(19) 日本国特許庁 (JP) (12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出顧公開發号 特開2003-192809 (P2003-192809A)

(43)公開日 平成15年7月9日(2003.7.9)

(51) Int.CL7		識別記号	FΙ		;	j-73-/^(参考)
C08J	5/24	CFC	C081	5/2 4	CFC	4F072
D04H	1/42		D04H	1/42	T	4 L 0 3 1
	1/48			1/46	Α	4 L 0 3 3
D06M	10/02		D06M	10/02	D	4 L 0 4 7
	15/55		j	15/56		
		次	水苗水 苗水頂	の数5 OI	, (全 7 頁)	最終頁に続く
(21)出顧番号		特慮2001-399201(P2001-399201)	(71)出顧人		D. A. 41	
(a.a1			İ	三菱製紙株式		
(22)出願日		平成13年12月28日(2001.12.28) 東京都千代田区丸の内3丁目4番2号				目4巻2号
			(71)出廢人			
				株式会社クラ		
					Y酒津1621	
			(72) 発明者			
						目4番2号三菱
				契紅絲式会社	上内	
			(72) 発明者	見頭 昌利		
			東京都千代田区丸の内3丁目4巻2号三菱			
				经汇款流程	护	
			最終真にあ			公式では

(54) 【発明の名称】 耐熱絶縁性シート

(57)【要約】

【課題】耐熱性、寸法安定性、高周波特性に使れる耐熱 絶縁性シートを提供することにある。

【解決手段】液晶性芳香族ポリエステルからなる多孔質 シートを260℃~310℃で焼成し、水溶性エポキシ 制脂を含浸、硬化させることを特徴とする耐熱絶縁性シ ートの製造方法。本発明の製造方法で製造されたことを 特徴とする耐熱絶縁性シート。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 液晶性芳香族ポリエステルからなる多孔 質シートを260℃~310℃で焼成し、水溶性エポキ シ樹脂を含複、硬化させることを特徴とする耐熱絶縁性 シートの製造方法。

1

【請求項2】 焼成する前に多孔質シートを水流交絡処 理することを特徴とする語求項」記載の耐熱絶縁性シー トの製造方法。

【請求項3】 多孔質シートを50℃~230℃で熱圧 処理することを特徴とする請求項1または2の何れかに 19 記載の耐熱絶縁性シートの製造方法。

【請求項4】 水溶性エポキシ樹脂を含浸させる前にコ ロナ放電処理することを特徴とする請求項1~3の何れ かに記載の耐熱絶縁性シートの製造方法。

【請求項5】 請求項1~4の何れかに記載の製造方法 で製造されたことを特徴とする耐熱絶縁性シート。

【発明の詳細な説明】

[0001]

【発明の属する技術分野】本発明は、プリプレグ、金属 ーなどに用いられる耐熱絶縁性シートに関する。

[0002]

【従来の技術】最近では、ブリント配象板においては、 大容量の情報を高速通信するための開発が主流になって おり、高周波領域における基板の低誘電率化と低誘電体 損失化(優れた高周波特性)が求められている。このよ うな課題を解決する手段として、誘電特性に使れる液晶 性芳香族ポリエステルからなるシートを用いることが有 望であるが、液晶性芳香族ポリエステルは、分子軸方向 とそれに直交する方向との熱膨張係数の比が大きいた。 め、反りなど熱変形しやすく、寸法安定性に問題があ る。

[0003]

【発明が解決しようとする課題】本発明は従来技術に見 **られる上記問題点を解決するものである。即ち本発明の** の目的は、耐熱性、寸法安定性、高周波特性に優れる耐 熱絶舞性シートを提供することにある。

[0004]

【課題を解決するための手段】本発明者らは、上記課題 を解決するため、誘電特性に優れる液晶性芳香族ポリエ 40 ステルに者目して鋭意検討した結果、水溶性エポキシ樹 脂を含浸、硬化させることによって、耐熱性、高層波特 性、寸法安定性に使れる耐熱絶縁性シートを実現できる ことを見出し、本発明に至ったものである。

【0005】すなわち、本発明は、波晶性芳香族ポリエ ステルを含有する多孔質シートを260℃~310℃で 焼成し、水溶性エポキシ樹脂を含浸、硬化させることを 特徴とする耐熱絶縁性シートの製造方法である。

【①①06】本発明は、焼成する前に本発明の多孔質シ

ートの製造方法である。

【0007】本発明は、本発明の多孔質シートを50℃ ~230℃で熱圧処理することを特徴とする耐熱絶縁性 シートの製造方法である。

【0008】本発明は、水溶性エポキシ樹脂を含浸させ る前に本発明の多孔質シートをコロナ放電処理すること を特徴とする耐熱絶縁性シートの製造方法である。

【0009】本発明は、本発明の製造方法により製造さ れたことを特徴とする耐熱絶縁性シートである。

100101

【発明の実施の形態】以下、本発明の耐熱絶縁性シート について詳細に説明する。

【0011】本発明に用いられる液晶性芳香族ポリエス テルとしては、全芳香族ポリエステル、全芳香族ポリエ ステルアミド、半芳香族ポリエステル、半芳香族ポリエ ステルアミド、芳香族ポリエステルーカーボネートなど が挙げられる。ここで、半芳香族とは、主鎖の一部に例 えば脂肪鎖などを有するものを指す。これらの液晶性芳 香族ポリエステルの中でも、吸湿率が著しく低く、高層 箔張積層板、ブリント配線板、断熱村、耐熱性フィルタ 20 波領域での誘電率と誘電損失が小さい全芳香族ポリエス テルが好ましい。 全芳香族ポリエステルは、芳香族ジオ ール、芳香族ジカルボン酸、芳香族ヒドロキシカルボン 酸などのモノマーを組み合わせて、組成比を変えて合成 される。例えばカーヒドロキシ安息香酸と2-ヒドロキ シー6ーナフトエ酸との共重合体が挙げられるが、これ に限定されるものではない。

> 【0012】本発明に用いられる多孔質シートとして は、多孔質フィルム、湿式不維布、乾式不維布、棉布な とが挙げられる。

30 【0013】本発明の耐熱絶縁性シートは、260℃~ 310℃で焼成されるが、このとき24時間以上鯨成す ることが好ましい。具体的には、雰囲気を260℃~3 10℃に保持した電気炉内に耐熱絶縁性シートを24時 間以上静置する。このとき電気炉内は空気でも良いが、 **窒素面換やアルゴン置換などしても良い。昇温と降温は** 数時間~数十時間かけて緩やかに行うことが好ましい。 【0014】260℃~310℃で24時間以上絶成さ れることによって、液晶性芳香族ポリエステルに含まれ る未反応物や、重合が不完全なまま残存しているモノマ ーやオリゴマーなどが析出し、耐熱絶縁性シートから除 去される効果がある。さらに、低融点成分が溶融して耐 熱絶縁性シートの機成成分に融着するため、耐熱絶縁性 シートの強度が著しく増大するだけでなく、液晶性芳香 族ポリエステルの結晶性が増すため、耐熱絶縁性シート の耐熱性が向上する。

【0015】本発明で用いられる水溶性エポキン樹脂と しては、市販のものを使用することができる。水溶性エ ボキン樹脂を含没、硬化させることによって、プリプレ グや各種論層板、プリント配線板などを作製する際に用 ートを水流交絡処理することを特徴とする耐熱絶縁性シー50 いられるエポキン樹脂、フェノール樹脂、不飽和ポリエ

ステル制脂、マレイミド樹脂、ポリイミド樹脂などの熱 硬化性制脂との接着性が向上するため、結果的に耐熱性 および寸法安定性に使れるプリプレグ、各種積層板、プ リント配線板などが得られる。

【①①16】本発明における水溶性エポキシ制脂の付着 置としては、耐熱絶縁性シートに対して1%~20%が 好ましい。付着量が1%未満では、耐熱性や寸法安定性 向上の効果が小さく、20%より多いと、その後の熱硬 化性樹脂の含浸性が低下してしまう。

浸させる場合には、硬化剤の他に必要に応じて、難燃剤 や硬化促進剤を併用しても良い。硬化剤としては、ジシ アンジアミン、各種フェノール樹脂、メラミン樹脂など が、難燃剤としては、リン含有化合物や金属水酸化物な どが、硬化促進剤としては、第3級アミン、第4級アン モニウム塩、ホスフィン類。イミダゾール類などが挙げ **られる。**

【①①18】本発明における水流交絡処理は、多孔質シ ートを金属やプラスチックス製の各種ワイヤー上で5m /min~100m/minの速度で搬送させ、直径1 20 $0 \mu m \sim 500 \mu m O / \pi N \& 10 \mu m \sim 1500 \mu m$ のピッチで1列以上配したノズルブレートから、高圧水 流を噴射させて多孔質シートに当て、多孔質シート中の 繊維やポリマーを三次元的に交絡させるものである。こ のときの圧力は、5 kg/cm'~200kg/cm'の 範囲が好ましい。5 kg/cm'未満では、交絡が不十 分なりやすく、200kg/cm*より高圧になると、 多孔質シートに大きな穴が空いたり、多孔質シートがは ちばらになりやすい。水流交絡処理は、多孔質シートの 片面だけでも良いが、両面でも良い。

【①①19】本発明の多孔質シートが温式不織布の場合 には、湿式不磁布を作製した後に水流交絡処理しても良 いが、湿式抄紙しながら同時に乾燥前の湿潤シートを水 流交絡処理しても良い。多孔質シートが水流交絡処理さ れてなる場合には、熱硬化性制脂の含浸性に優れるだ。 め、耐熱性および寸法安定性に優れる耐熱絶縁性シート が得られる。

【0020】本発明における熱圧処理は、50°C~23 O°Cの温度で、線圧10kg/cm~400kg/cm の範囲で行われる。加圧に用いるロールは、金属ロー ル、樹脂ロール、コットンロールの何れでも良いが、均 一に処理しやすいことから、金属ロールを用いることが 好ましい。多孔賢シートを熱圧処理することによって、 所望の厚みに調整することができるだけでなく、加熱し ないで加圧処理した場合には、半田付けや高温状態に置 かれた際に厚み戻りが生じ、耐熱絶縁性シートや成型体 の反りや変形が生じやすいのに対し、熱圧処理した場合 には、厚み戻りを抑制できる利点がある。

【0021】熱圧処理時の温度が50°C未満では、厚み 戻りが生じやすく、230°Cより高温では、耐熱絶縁性 55 孔質シート4を作製した。

シートの密度が高くなりすぎて、樹脂含浸性に問題が生 じやすい。本発明における熱圧処理は、多孔質シートを 焼成する前後のどちらでも良いが、焼成前に行う方が歩 図まりや製造効率が良いため、好ましい。

【10022】本発明におけるコロナ放電処理は、多孔質 シートに水溶性エポキシ樹脂を含浸させる前に行う。具 体的には、10V/m'·m:n~1000V/m'·m inの放電量で多孔質シートを処理することが好まし い。放電置が10W/mi/min未満では、水溶性エ 【0017】本発明において、水溶性エポキシ樹脂を含 10 ポキン樹脂との接着力向上効果が小さく、1000♥/ mi/minより高いと、多孔質シートが損傷しやす い。コロナ放電処理は、多孔質シートの片面でも良い が、両面に行うことが好ましい。コロナ放電処理するこ とによって、多孔質シートと水溶性エポキシ制脂との接 着性が良くなるため、耐熱性および寸法安定性に優れる 耐熱能縁性シートが得られる。

[0023]

【実施例】以下、本発明を実施例を用いて詳説する。本 発明の内容は本実施例に限定されるものではない。

【①①24】<多孔質シート1の作製>液晶性芳香族ポ リエステル繊維 (繊度2. 7 d t e x . 繊維長5 l m m. 融点280℃)を開綿し、カーディング法によりウ ェブを形成し、さらにニードルパンチ処理して、坪置4 0g/m⁴の多孔質シートを作製した。これを鉄芯に巻 き、260 Cで72時間焼成し、密度0.18g/cm 'の多孔質シート!を作製した。

【0025】<多孔質シート2の作製><多孔質シート 1の作製>で得られた焼成前の多孔質シートの両面を、 3本のノズルブレートを用いて水流交絡処理した後、鉄 39 芯に巻き、280℃で48時間焼成し、密度0、20g /cm'の多孔質シート2を作製した。水流交絡処理の 際には第1ヘッドに、0.6mmピッチで、120μm 径のノズルを2列有するノズルブレートを用い、第2お よび第3ヘッドに、1.2mmピッチで、100μm径 のノズルを1列有するノズルプレートを用い、それぞれ から75kg/cm', 90kg/cm', 90kg/c m'の圧力で水流を噴射させ、多孔質シートを10m/ minで鍛送させた。

【0026】<多孔質シート3の作製><多孔質シート 46 1の作製>で得られた焼成前の多孔質シートを、50℃ に加熱した2本の金属ロール間に通し、線圧250kg /c mで熱圧処理した後、鉄芯に巻き、310℃で24 時間焼成し、密度(). 45g/cm'の多孔質シート3 を作製した。

【10027】<多孔質シート4の作製><多孔質シート 2の作製>で得られた水流交絡処理後の多孔質シート を、100℃に加熱した2本の金属ロール間に通し、根 圧250kg/cmで熱圧処理した後、鉄芯に巻き、3 ○○℃で48時間焼成し、密度○、51g/cm²の多

5

【0028】<多孔質シート5の作製><多孔質シート 2の作製>で得られた水流交絡処理後の多孔質シート を、180 Cに加熱した2本の金属ロール間に通し、根 匠250kg/cmで熱圧処理した後、鉄芯に巻き、3 (1) ℃で4.8時間焼成し、密度()、8.9g/cm³の多 孔質シート5を作製した。

【1)()29】<多孔質シート6の作製><多孔質シート 2の作製>で得られた水流交絡処理後の多孔質シート を、230℃に加熱した2本の金属ロール間に通し、線 圧250kg/cmで熱圧処理した後、鉄芯に巻き、3 19 (1) ℃で24時間焼成し、密度1、05g/cm¹の多 孔質シート6を作製した。

【0030】<多孔質シート7の作製>多孔質シート1 の両面を250W/m⁴・m : nの放電量で、10m/ minの速度でコロナ放電処理し、多孔質シート?を作 製した。

【0031】<多孔質シート8の作製>多孔質シート2 の両面を100W/m²·minの放電量で、10m/ minの速度でコロナ放電処理し、多孔質シート8を作 製した。

【① ①32】<多孔質シート9の作製>多孔質シート3 の両面を50W/m¹・minの放弯量で、10m/m 1.1.の速度でコロナ放電処理し、多孔質シート9を作製 Litc.

【0033】<多孔質シート10の作製>全芳香族ポリ エステル繊維(微度). 9 d t e x. 微維長7 m m、融 点280℃)30%と全芳香族ポリエステル繊維(1. 9 d t e x、微能長7 m m、融点320℃) 70%の配 台比で、パルバーを用いて適量の分散助剤とともに水中 に分散させ、所定濃度に希釈した後、円綱抄紙機を用い 30 て温式抄紙し、坪貴40g/m¹の多孔質シートを作製 した。これを鉄芯に巻き、280℃で72時間焼成し、 密度(). 21g/cm'の多孔翼シート10を作製し

【①①34】<多孔質シート11の作製><多孔質シー ト10の作製>で得られた競成前の多孔質シートの両面 を、3本のノズルプレートを用いて水流交絡処理した。 後、鉄芯に巻き、300℃で24時間熄成し、密度0. 60g/cm²の多孔質シート11を作製した。水流交 絡処理条件は<多孔質シート2の作製>と同条件にし

【0035】<多孔質シート12の作製><多孔質シー ト10の作製>で得られた原成前の多孔質シートを、5 O Cに加熱した2本の金属ロール間に通し、線圧280 Kg/cmで熱圧処理した後、絵芯に巻き、290℃で 36時間焼成し、密度()、54g/cm'の多孔質シー ト12を作製した。

【0036】 <多孔質シート13の作製> <多孔質シー ト10の作製>で得られた熄成前の多孔質シートを、1 30℃に加熱した2本の金属ロール間に通し、線圧28~50~ディング法によりウェブを形成し、さらにニードルパン

Okg/cmで熱圧処理した後、鉄芯に巻き、290℃ で24時間焼成し、密度り、62g/cm'の多孔質シ ート13を作製した。

【0037】 <多孔質シート14の作製><多孔質シー ト11の作製>で得られた水流交絡処理後の多孔質シー トを、150°Cに加熱した2本の金属ロール間に通し、 根圧280kg/cmで熱圧処理した後、鉄芯に巻き、 270℃で48時間焼成し、密度0、63g/cm'の 多孔質シート14を作製した。

【①①38】<多孔質シート15の作製><多孔質シー ト11の作製>で得られた水流交絡処理後の多孔質シー トを、200°Cに加熱した2本の金属ロール間に通し、 線圧280kg/cmで熱圧処理した後、鉄芯に巻き、 270℃で48時間焼成し、密度0、70g/cm゚の 多孔質シート15を作製した。

【①①39】<多孔質シート16の作製><多孔質シー ト11の作製>で得られた水流交絡処理後の多孔質シー トを、230°Cに加熱した2本の金属ロール間に通し、 線圧280kg/cmで熱圧処理した後、鉄芯に巻き、 20 270℃で48時間焼成し、密度0.82g/cm'の 多孔質シート16を作製した。

【①①40】<多孔質シート17の作製>多孔質シート 10の両面を300W/mi-minの放電量で、10 m/m:nの速度でコロナ放電処理し、多孔質シート1 7を作製した。

【0041】<多孔質シート18の作製>多孔質シート 11の両面を200W/mi-minの放電量で、10 m/m:nの速度でコロナ放電処理し、多孔質シート1 8を作製した。

【0042】<多孔質シート19の作製>多孔質シート 13の両面を100W/mi-minの放電量で、10 m/minの速度でコロナ放電処理し、多孔質シート1 9を作製した。

【0043】<多孔質シート20の作製>多孔質シート 14の両面を60W/m'·minの放電量で、10m /minの速度でコロナ放電処理し、多孔質シート20 を作製した。

【0044】<多孔質シート21の作製>多孔質シート 16の両面を30W/m'·minの放電量で、10m 40 /minの速度でコロナ放電処理し、多孔質シート21 を作製した。

【①045】<多孔質シート22の作製><多孔質シー ト1の作製>において、焼成する前の多孔質シートを2 2とした。

【0046】 <多孔質シート23の作製><多孔質シー ト10の作製>において、庶成する前の多孔質シートを **23とした。**

【① 0 4 7 】 <多孔質シート2 4 の作製>アラミド繊維 (微度2.5 d t e x、微能長5 mm) を開幕し、カー

7

チ処理して、坪量40g/m3の多孔質シートを作製し た。これを鉄芯に巻き、260℃で72時間焼成し、窓 度(). 18g/cm'の多孔質シート24を作製した。 【0048】実施例1~21

<多孔質シート1の作製>~<多孔質シート21の作製 >で得られた多孔質シート1~21に市販の水溶性エボ キシ樹脂 (ガラス転移点110℃) を含浸させ、120 ℃で10分乾燥、硬化させ、水溶性エポキシ制脂を付着 させた。それぞれのシートを耐熱絶縁性シート1~21 とした。

【0049】比較例1~3

<多孔質シート22の作製>~<多孔質シート24の作 製>で得られた多孔質シート22~24に市販の水溶性 エポキシ樹脂 (ガラス転移点110°C) を含浸させ、1 20℃で10分乾燥、硬化させ、水溶性エポキシ樹脂を 付着させた。それぞれのシートを耐熱絶縁性シート22 ~24とした。

【0050】比較例4、5

多孔智シート1および10に水溶性エポキシ制脂を含浸

【0051】上記の実施例1~21および比較例1~5 で作製した耐熱絶縁性シート1~26について、以下の 試験方法により評価を行い、結果を表しに示した。

【0052】 <樹脂ワニス1の作製>ビスフェノールA 型エポキシ勧縮(エポキシ当置200)65%とフェノ ール樹脂35%の割合で混合しメチルエチルケトンを加 えて、樹脂含有量が70%の樹脂ワニス1を作製した。

【0053】<ブリプレグ1~26の作製>耐熱絶縁性 シート試料1~26に御脂ワニス1を含浸後、140℃ で5分間乾燥させて、樹脂含有量が50%で厚み60μ mのブリフレグ1~26を作製した。

【0054】<穩層板1~26の作製>プリプレグ1~ 26をそれぞれ4枚ずつ積層し、圧力3MPa. 200 *Cの条件で90分間保持し成型し、積層板1~26を作 製した。

【0055】<半田耐熱性>補煙板1~26を50mm 19 角に切断し、この試料を100℃にて0、2、4.6、 8時間意線した後、265°Cの半田裕に150秒間浸漬 して取り出し、試料の外額を観察した、膨れのないもの は半田耐熱性が良好なことを意味する。表しには、膨れ が生じなかったときの意識時間を記した。この意識時間 が長いもの程、耐熱性に優れることを意味する。

【0056】<寸法変化率>300mm×500mmの 續層板1~26の四隅に0.9mm径の穴をあけ、意應 の穴間寸法と、260°Cのリフロ炉通過後の同寸法をX - Y測長器で測定し、意態の穴間寸法に対するリフロ炉 させずにそのまま耐熱絶縁性シート25および26とし、29、通過後の同寸法の変化率を求めた。表1の「-」は、収 縮を意味する。

> 【0057】<高周波特性>補層板1~26を50mm 角に切断し、この試料の5G月2における諸電率 ϵ を測 定し、その値を表しに示した。この値が小さい程、高周 波特性に優れることを意味する。値がり、1違うだけで 高周波特性に大きく影響する。

[0058]

【表1】

実施例1 6 -0.13 8.6	<u> </u>			,
実務例2 8 - 9 1 6 2.0 3 c	91	半田默彪性 (時間)	寸法收化率 (%)	海回案特性 (t)
実施例 3 6 -9 12 3.0 実施例 5 3 -6.03 3.0 実施例 5 8 -0.07 3.0 実施例 7 8 -0.11 3.0 実施例 7 8 -0.11 3.0 実施例 9 6 -0.10 3.0 政施列 10 8 -0.10 3.0 实施列 11 8 -0.12 3.0 实施列 12 6 -0.12 3.0 实施列 13 6 -0.12 3.0 实施列 14 8 -0.10 3.0 实施到 15 8 -0.02 3.0 实施到 15 8 -0.07 3.0 实施到 15 8 -0.09 3.0 实施到 18 -0.09 3.0 实施到 19 8 -0.09 3.0	美族例 1.	G	-0.13	8. G
実施例を 3	突厥例2	8	-0 16	2.0
実施列5 8 - C. O S 3. O	突炮例 3	6	-9 12	з. е
表 短 列 6 8 -0.07 3.0 实 植 刻 7 8 -0.11 3.0 实 植 刻 9 6 -0.10 3.0 政 植 刻 10 6 -0.10 3.0 政 施 刻 11 8 -0.12 3.0 实 施 刻 12 6 -0.12 3.0 实 施 刻 13 6 -0.12 3.0 实 施 刻 14 8 -0.10 3.0 实 施 刻 15 8 -0.02 3.0 实 施 刻 17 8 -0.09 3.0 实 施 刻 19 8 -0.09 3.0 实 施 刻 19 8 -0.09 3.0 实 施 刻 19 8 -0.09 3.0 实 施 刻 20 8 -0.02 3.0 实 施 刻 20 8 -0.02 3.0 实 施 刻 21 8 -0.02 3.0 支 佐 刻 21 8 -0.02 3.0 支 佐 刻 21 8 -0.02 3.0 支 佐 刻 3.0 3.0 3.0 大	实施例:	3	- 0. 09	3. a
実施到 7 8 -0.11 3.0 実施到 9 6 -0.08 3.0 政施到 10 6 -0.10 3.0 政施到 11 8 -0.13 3.0 实施到 12 6 -0.12 3.0 实施到 13 6 -0.12 3.0 实施到 14 8 -0.19 3.0 实施到 15 8 -0.02 3.0 实施到 16 8 -0.07 3.0 实施到 17 8 -0.10 3.0 实施到 18 -0.09 3.0 实施到 19 8 -0.09 3.0 实施到 20 8 -0.08 3.0 实施到 20 8 -0.08 3.0 实施到 20 8 -0.08 3.0 实施到 20 8 -0.09 3.0 </th <th>实施例5</th> <th>8</th> <th>- G. OS</th> <th>3.0</th>	实施例5	8	- G. OS	3.0
実施初9 8 -0.08 3.0 実施列10 6 -0.10 3.0 表施列11 8 -0.11 3.0 实施列12 6 -0.12 3.0 实施列13 6 -0.12 3.0 实施列14 8 -0.10 3.0 实施到15 8 -0.02 3.0 实施到16 8 -0.07 3.0 实施到17 8 -0.10 3.0 实施到18 8 -0.09 3.0 实施到19 8 -0.09 3.0 实施到19 8 -0.09 3.0 实施到20 8 -0.08 3.0 实施到21 8 -0.02 3.0 收收到1 2 -0.17 3.0	宏级例6	8	- e. o 7	3.0
奥路利9 6 -0.10 3.0 政施列10 6 -0.13 3.0 奥施列12 6 -0.12 3.0 奥施列13 6 -0.12 3.0 奥施列14 8 -0.10 3.0 奥施利15 8 -0.02 3.0 奥施紀17 8 -0.07 3.0 奥施紀17 8 -0.10 3.0 奥施紀18 8 -0.09 3.0 奥施紀19 8 -0.09 3.0 奥施紀20 8 -0.08 3.0 奥施紀21 8 -0.09 3.0 史於例1 2 -0.17 3.0	实箱刻?	8	-0.11	3.0
政施到10 6 -0.13 3.0 实施到11 8 -0.11 3.0 实施到12 6 -0.12 3.0 实施到13 6 -0.12 3.0 实施到14 8 -0.10 3.0 实施到15 8 -0.02 3.0 实施到16 8 -0.07 3.0 实施到17 8 -0.10 3.0 实施到18 8 -0.09 3.0 实施到19 8 -0.09 3.0 实施到20 8 -0.08 3.0 实施到21 8 -0.02 3.0 这較到1 2 -0.17 3.0	多额别 3	8	-0.08	3.0
実施到11 8 -0.11 3.0 实施到12 6 -0.12 3.0 实施到13 6 -0.12 3.0 实施到14 8 -0.10 3.0 实施到15 8 -0.02 3.0 实施到16 8 -0.07 3.0 实施到17 8 -0.10 3.0 实施到18 8 -0.09 3.0 实施到19 8 -0.09 3.0 实施到20 8 -0.09 3.0 实施到21 8 -0.02 3.0 收收到1 2 -0.17 3.0	奥维利 9	6	-0.10	э. с
実施到12 6 -0.12 3.0 実施到13 6 -0.12 3.0 実施到14 8 -0.10 3.0 実施到15 8 -0.02 3.0 実施到16 8 -0.02 3.0 実施到17 8 -0.10 3.0 実施到18 8 -0.09 3.0 実施到19 8 -0.09 3.0 実施到20 8 -0.08 3.0 实施到21 8 -0.02 3.0 收較到1 2 -0.17 3.0	政務制10	6	-0.13	. 3.0
実施制13 6 -0.12 3.0 実施制14 8 -0.10 3.0 実施制15 8 -0.05 3.0 実施制15 8 -0.07 3.0 実施制17 8 -0.10 3.0 実施制18 8 -0.09 3.0 実施制19 8 -0.09 3.0 実施制20 8 -0.09 3.0 実施制20 8 -0.09 3.0 実施制21 8 -0.09 3.0 比較例1 2 -0.17 3.0	寒焼剤11	8	-0.11	3.0
実施刺14 8 -0.19 3.0 実施刺15 8 -0.08 3.0 実施刺16 8 -0.07 3.0 実施執17 8 -0.10 3.0 実施執18 8 -0.09 3.0 実施執19 8 -0.09 3.0 実施執19 8 -0.08 3.0 実施執20 8 -0.08 3.0 実施執21 8 -0.02 3.0 收較例1 2 -0.17 3.0	典組列12	6	-0.12	3.0
実施試15 8 -0.08 3.0 実施試17 8 -0.10 3.0 実施試17 8 -0.10 3.0 実施試18 8 -0.09 3.0 実施試19 8 -0.10 3.0 実施試20 8 -0.08 3.0 実施試21 8 -0.08 3.0 実施試21 8 -0.08 3.0 実施試21 8 -0.09 3.0 実施試21 8 -0.09 3.0 実施試21 8 -0.09 3.0 ま施試20 3.0 3.0 3.0 3.	実施新13	6	-0.12	3.0
実施網16 8 -0.07 3.0 実施網17 8 -0.10 3.0 実施網18 8 -0.09 3.0 実施網19 8 -0.10 3.0 実施網20 8 -0.08 3.0 実施網21 8 -0.02 3.0 比較例1 2 -0.17 3.0	実施刺14	8	-0.19	3.0
実施統17 8 -0.10 3.0 3.0 2 2 2 3.0 3.0 3.0 3.0 2 2 2 2 3.0 3.0 3.0 3.0 3.0 3.0 3.0 3.0 3.0 3.0	文能和15	8	-0.08	3.0
 実施約18 実施約19 お -0.09 3.0 実施約20 表施約21 と較約1 2 -0.17 3.0 2 -0.17 3.0 	突跑網16	8	-0.07	3.0
実施研19 8 -0.10 3.0 実施研20 8 -0.08 3.0 実施研21 8 -0.0? 3.0 建酸例1 2 -0.17 3.0	実施紀17	8	-0.10	s. o
実施師20 8 -0.08 3.0 実施師21 8 -0.0? 3.0 比較例1 2 -0.17 3.0	≾能夠 18	8	-0.09	3.0
案施駅21 8 -0.0? 3.0 建穀刷1 2 -0.17 3.0	実施師19	8	-0.00	3.0
比較例1 2 -0.17 3.0	実施第20	8	-0.08	3.0
	英能织2 1	8	- O. e ?	₹. 0
	定較例1	2	-0.17	3.0
EE -0.17 9.6	比较假 2	5	-0.17	9. G
比较制3 6 ~0.14 9.6	比较制3	£	~ 0. 14	9 6
比較何4 4 - G. 15 3. e	比較同4	4	- G. 15	3.0
比較例5 4 -0.15 8.0	比較例5	4	- e . t s	3. e

【0059】評価:表1の結果から明らかなように、本発明で作製した耐熱絶縁性シートは、液晶性芳香族ポリエステルからなる多孔質シートを260℃~310℃で焼成し、水溶性エポキシ樹脂を含浸、硬化させてなるため、耐熱性、寸法安定性、高周波特性に優れていた。

【0060】実施例2および11で作製した耐熱絶縁性 40シートは、水流交絡処理されてなるため、水流交絡処理されていない場合よりも水溶性エポキシ樹脂および熱硬化性樹脂の含浸性が良く、耐熱性および寸法安定性において優れていた。

【0061】実施例3~6、12~16で作製した耐熱 絶縁性シートは、50℃~230℃で熱圧処理されてな るため、熱圧処理されていない場合よりも寸法安定性に おいて優れていた。 【0062】実施例7~9.17~21で作製した耐熱 絶縁性シートは、コロナ放電処理されてなるため、コロナ放電処理されていない場合よりも水溶性エポキン制脂 および熱硬化性樹脂の含浸性が良く、耐熱性および寸法 安定性において優れていた。

・【0063】一方、比較例1および2で作製した耐熱絶 緑性シートは、全く焼成されていないため、耐熱性およ び寸法安定性において劣っていた。

【0064】比較例3で作製した耐熱絶縁性シートは、 アラミド繊維のみからなるため、高周波特性が劣っていた。

【0065】比較例4および5で作製した耐熱絶縁性シートは、水溶性エポキシ樹脂を含浸していないため、耐熱性および寸法安定性において劣っていた。

フロントページの続き

F i j-7]-Y (容差) 識別記号 (51) Int.Cl.' H 0 5 K 1/93 610L 610 H 0 5 K 1/03 610T // C08L 63:00 C08L 53:00 (72)発明者 兵頭 建二 Fターム(参考) 4F072 AB05 AC01 AD24 AG03 AH22 東京都千代田区丸の内3丁目4番2号三菱 A304 AK05 AL09 AL13 4LG31 AA18 AA21 AB34 CB06 DA17 製紙株式会社內

(72)発明者 西面 憲二 大阪府大阪市北区梅田 l 丁目12香39号株式 会社クラレ内 4L033 AA07 AB07 AC15 CA49 4L047 AA22 AB02 BA03 BA04 CB05 CB06 CB19 CC08 CC13